

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT/DE2002/003965



PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY (Chapter II of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference PT 02-263-WO	FOR FURTHER ACTION See Form PCT/IPEA/416	
International application No. PCT/DE2002/003965	International filing date (<i>day/month/year</i>) 21 October 2002 (21.10.2002)	Priority date (<i>day/month/year</i>)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B21C 1/16		
Applicant BL CHEMIE GMBH & CO. KG		

1. This report is the international preliminary examination report, established by this International Preliminary Examining Authority under Article 35 and transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

3. This report is also accompanied by ANNEXES, comprising:

a. ☒ (*sent to the applicant and to the International Bureau*) a total of 7 sheets, as follows:

☐ sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis of this report and/or sheets containing rectifications authorized by this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions).

☐ sheets which supersede earlier sheets, but which this Authority considers contain an amendment that goes beyond the disclosure in the international application as filed, as indicated in item 4 of Box No. I and the Supplemental Box.

b. ☐ (*sent to the International Bureau only*) a total of (indicate type and number of electronic carrier(s)) _____, containing a sequence listing and/or tables related thereto, in computer readable form only, as indicated in the Supplemental Box Relating to Sequence Listing (see Section 802 of the Administrative Instructions).

4. This report contains indications relating to the following items:

☒ Box No. I Basis of the report

☐ Box No. II Priority

☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability

☐ Box No. IV Lack of unity of invention

☒ Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

☐ Box No. VI Certain documents cited

☐ Box No. VII Certain defects in the international application

☐ Box No. VIII Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 05 September 2003 (05.09.2003)	Date of completion of this report 18 January 2005 (18.01.2005)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.

PCT/DE2002/003965

Box No. I Basis of the report

1. With regard to the language, this report is based on the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.

- ☐ This report is based on translations from the original language into the following language _____, which is language of a translation furnished for the purpose of:
- ☐ international search (under Rules 12.3 and 23.1(b))
- ☐ publication of the international application (under Rule 12.4)
- ☐ international preliminary examination (under Rules 55.2 and/or 55.3)

2. With regard to the elements of the international application, this report is based on *(replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report)*:

- ☐ The international application as originally filed/furnished
- ☒ the description:
- pages _____ 1-15 _____, as originally filed/furnished
- pages* _____ received by this Authority on _____
- pages* _____ received by this Authority on _____
- ☒ the claims:
- pages _____, as originally filed/furnished
- pages* _____, as amended (together with any statement) under Article 19
- pages* _____ 1-24 _____ received by this Authority on 10 December 2004 (10.12.2004)
- pages* _____ received by this Authority on _____
- ☒ the drawings:
- pages _____ 1/4-4/4 _____, as originally filed/furnished
- pages* _____ received by this Authority on _____
- pages* _____ received by this Authority on _____
- ☐ a sequence listing and/or any related table(s) – see Supplemental Box Relating to Sequence Listing.

3. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/figs _____
- ☐ the sequence listing (*specify*): _____
- ☐ any table(s) related to sequence listing (*specify*): _____

4. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments annexed to this report and listed below had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/figs _____
- ☐ the sequence listing (*specify*): _____
- ☐ any table(s) related to sequence listing (*specify*): _____

* If item 4 applies, some or all of those sheets may be marked "superseded."

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1 - 24	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1 - 24	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1 - 24	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations**1. Reference is made to the following document:**

D1: US-A-3 911 706

2. Independent claim 1:

The subject matter of claim 1 is unclear, since it is not clear from the wording of the claim what value is intended to have an amplitude of greater than $B = 1 \text{ T}$ (PCT Article 6). According to the original application, it is the magnetic flux density. Furthermore, the value of 1 T is not an actual feature of the device, since it is reached only when the device is used. The analysis is therefore based on a clarified claim 1 worded as follows:

"... characterised in that the coils at least partly comprise conductors that have a specific resistance of $\rho = 0.017 \cdot 10^{-6} \Omega \text{m}$ or less so that when in use the magnetic flux density has an amplitude of greater than $B = 1 \text{ T}$ ".

Document D1, which is regarded as the closest prior

art, discloses a device as per the preamble of claim 1. The specific conductor resistance defined in claim 1 results in a magnetic flux density with an amplitude of greater than $B = 1 \text{ T}$, greater withdrawing and shearing forces thus being exerted on the material to be shaped. This makes it possible to use a compact shaping device.

It is clear to a person skilled in the art that the large-scale structure of the machine known from D1 is as a result of the flux density within the channel being relatively low, which must be compensated by having a channel of extended length. The prior art does not, however, suggest increasing the flux density and therefore making the structure of the known device more compact by choosing conductors with a specific resistance of $\rho = 0.017 \cdot 10^{-6} \Omega \text{m}$.

The subject matter of claim 1 is novel and inventive (PCT Article 33(2) and (3)).

3. Dependent claims 2 to 24:

Claims 2 to 16 disclose additional configurations of the device as per claim 1 and claims 17 to 24 relate to a method for shaping bar-shaped materials using a device according to one of claims 1 to 16. The subject matter of claims 2 to 24 is therefore likewise novel and inventive (PCT Article 33(2) and (3)).

- 16 -

Patent claims:

1. An apparatus for reforming rod-shaped, electrically conductive and/or magnetizable materials (2), in particular for drawing and extruding, having the following features:
- the apparatus (1) has a female mold (3) having a die (2), which forms the tool for reforming;
 - the apparatus (1) has an inductor (5) of an electric linear motor, by means of which a traveling electric field can be produced;
 - the inductor (5) comprises at least one first group (6) at least with first coils (8);
 - the first coils (8) in the first group (6) are arranged axially next to one another and thus form a channel (12);
 - using the inductor (5) it is possible to produce a traveling field in the channel (12) which has a magnetic flux density having a gradient in the axial direction of the channel (12), which has an amplitude of greater than $B = 1 \text{ T}$.
2. The apparatus as claimed in the preceding claim, characterized in that the inductor (5) has a second group (7) at least with first coils (8).
3. The apparatus as claimed in the preceding claim, characterized in that the first group (6) and the second group (7) are arranged on opposite sides of the female mold (3), the first coils (8) of the two groups being coaxial with respect to the die (4) of the female mold (3).

REPLACED BY
ART 34 AMDT

- 17 -

4. The apparatus as claimed in one of the preceding claims, characterized in that the first group (6) and possibly the second group (7) have second coils, which engage around the first coils and are coaxial with respect to the first coils.

5. The apparatus as claimed in the preceding claim, characterized in that the first group (6) and possibly the second group (7) have further, namely third, fourth, ... n-th coils, which engage around the second or third, ... (n-1)-th coils and are coaxial with respect to the second or third, ... (n-1)-th coils.

6. The apparatus as claimed in one of the preceding claims, characterized in that in each case a disk (10) made of a magnetizable material is arranged between coils (8) which are arranged coaxially next to one another.

7. The apparatus as claimed in the preceding claim, characterized in that the disks (8) have an outer edge (11) which is bent back to one side.

8. The apparatus as claimed in the preceding claim, characterized in that the bent-back edge (11) covers an adjacent, first coil (8) or a stack of adjacent and coaxially arranged coils.

9. The apparatus as claimed in one of the preceding claims, characterized in that the apparatus (1) has means for cooling the rod-shaped material (2) to be reformed. The apparatus as claimed in the preceding claim, characterized in that the means for cooling apply a first cooling medium to the channel (12).

10. The apparatus as claimed in the preceding claim, characterized in that the first cooling medium is air or an oil.

REPLACED BY
ART 34 AMDT.

11. The apparatus as claimed in the preceding claim, characterized in that the electrical current density in the coils (8) is greater than $J = 10 \text{ A/mm}^2$.
- 5
12. The apparatus as claimed in one of the preceding claims, characterized in that at least some of the coils (8) have conductors (9) which have a resistivity of $r = 0.017 * 10^{-6} \text{ Wm}$ or less.
- 10
13. The apparatus as claimed in one of the preceding claims, characterized in that at least some of the coils (8) have conductors (9) which are superconducting.
- 15
14. The apparatus as claimed in the preceding claim, characterized in that the superconducting conductors (9) are made of a material which has a critical temperature of greater than $T = 77 \text{ K}$.
- 20
15. The apparatus as claimed in one of the preceding claims, characterized in that at least some of the coils (8) have conductors (9) which have a channel (12).
- 25
16. The apparatus as claimed in the preceding claim, characterized in that a second cooling medium can be applied to the channel (12) in the conductor (9).
- 30
17. A method for reforming rod-shaped, electrically conductive and/or magnetizable materials (2) by means of a female mold (3) having a die (4), in particular drawing and extruding, having the following steps:
- 35
- a) in one step, the material to be reformed is introduced into a channel (12);
 - b) in one step, a traveling magnetic field having

REPLACED BY
ART 34 ANDT

- 19 -

a gradient lying in the channel direction is produced in the channel (12) and has, in the center of the channel (12), a magnetic flux density having an amplitude of greater than $B = 1 \text{ T}$;

c) in one step, the material (2) is introduced into the die (4) of the female mold (3).

10 18. The method as claimed in the preceding claim, characterized in that firstly step c), followed by step a), followed by step b) in accordance with claim 19 is carried out.

15 19. The method as claimed in claim 18, characterized in that firstly step c), followed by step b), followed by step a) in accordance with claim 18 is carried out.

20 20. The method as claimed in claim 18, characterized in that firstly step a), followed by step b), followed by step c) in accordance with claim 18 is carried out.

25 21. The method as claimed in claim 18, characterized in that firstly step b), followed by step a), followed by step c) in accordance with claim 18 is carried out. The method as claimed in claim 18, characterized by the following steps:

30 a1) in one step, the material (2) to be reformed is introduced into a first part of the channel (12);

a2) in one step, the material (2) is introduced into a second part of the channel (12);

35 b1) in one step, the traveling magnetic field is produced in the first part of the channel (12);

REPLACED BY
ART 34 AMDT

b2) in one step, the traveling magnetic field is produced in the second part of the channel (12).

5

22. The method as claimed in claim 23, characterized in that the steps are carried out in the following sequence: a1), c), b1) + b2).

10 23. The method as claimed in claim 23, characterized in that the steps are carried out in the following sequence: b1) + b2), a1), c), a2).

BEST AVAILABLE COPY

**REPLACED BY
ART 34 AMDT**

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT (Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 20 JAN 2005

PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts PT 02/263WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 02/03965	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 21.10.2002	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 21.10.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B21C1/16		
Anmelder BÜLTMANN, Rudolf et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.



2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

- ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 7 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheids
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 05.09.2003	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 18.01.2005
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Ritter, F Tel. +49 89 2399-2387 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

1-15 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-24 eingegangen am 10.12.2004 mit Telefax

Zeichnungen, Blätter

1/4-4/4 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 02/03965

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. Feststellung | |
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-24
Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-24
Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-24
Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Regel 66.2(a)(ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Es wird auf folgende Dokumente verwiesen:

D1: US-A-3 911 706

2. Unabhängiger Anspruch 1:

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist unklar, da dem Wortlaut des Anspruchs nicht klar zu entnehmen ist, welcher Wert eine Amplitude von grösser als $B = 1 \text{ T}$ aufweisen soll (Artikel 6 PCT). Gemäss den ursprünglichen Unterlagen ist dies die magnetische Flussdichte. Weiterhin ist der Wert von 1 T kein wirkliches Merkmal der Vorrichtung, da er nur beim Gebrauch der Vorrichtung erreicht wird. Die Analyse basiert deshalb auf dem folgenden klargestellten Wortlaut des Anspruchs 1:

"...dadurch gekennzeichnet, dass die Spulen zumindest teilweise Leiter aufweisen, die einen spezifischen Widerstand von $\rho = 0,017 \cdot 10^{-6} \Omega \text{m}$ oder weniger haben, so dass im Gebrauch die magnetische Flussdichte eine Amplitude von grösser als $B = 1 \text{ T}$ hat."

Dokument D1, das als nächstkommender Stand der Technik angesehen wird, offenbart eine Vorrichtung gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Durch den in Anspruch 1 definierten spezifischen Widerstand der Leiter wird eine magnetische Flussdichte mit einer Amplitude von grösser als $B = 1 \text{ T}$ erreicht, wodurch höhere Zieh- bzw. Schubkräfte auf das Umformgut aufgebracht werden. Dies ermöglicht eine kompakte Bauweise der Umformeinrichtung.

Zur ist dem Fachmann klar, dass die grosse Bauweise der aus D1 bekannten Maschine nur dadurch zustandekommt, dass die Flussdichte im Inneren des Kanals relativ niedrig ist, was durch die ausgedehnte Länge des Kanals kompensiert werden muss. Der Stand der Technik gibt aber keinerlei Anregung, eine Erhöhung der Flussdichte und somit eine kompaktere Bauweise der bekannten Vorrichtung durch die Wahl von Leitern mit einem spezifischen Widerstand von $\rho = 0,017 \cdot 10^{-6} \Omega \text{m}$ zu verwirklichen.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist neu und erfinderisch (Artikel 33(2) und 33(3) PCT).

3. Abhängige Ansprüche 2 bis 24:

Die Ansprüche 2 bis 16 zeigen weitere Ausgestaltungen der Vorrichtung gemäss Anspruch 1, die Ansprüche 17 bis 24 beziehen sich auf ein Verfahren zum Umformen von stangenförmigen Gütern unter Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16. Der Gegenstand der Ansprüche 2 bis 24 ist somit ebenfalls neu und erfinderisch (Artikel 33(2) und 33(3) PCT).

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Umformen von stangenförmigen elektrisch leitenden und/oder magnetisierbaren Gütern (2) insbesondere zum Durchziehen und Durchdrücken mit folgenden Merkmalen:

- die Vorrichtung (1) weist eine Matrize (3) mit einer Düse (2) auf, welche das Werkzeug zum Umformen bildet;
- die Vorrichtung (1) weist einen Induktor (5) eines elektrischen Linearmotors auf, mit welchem ein elektrisches Wanderfeld erzeugbar ist;
- der Induktor (5) umfasst zumindest eine erste Gruppe (6) zumindest mit ersten Spulen(8);
- die ersten Spulen (8) der ersten Gruppe (6) sind axial nebeneinander angeordnet und bilden so einen Kanal (12) aus;
- mit dem Induktor (5) ist dem Kanal (12) ein Wanderfeld mit einer magnetischen Flussdichte mit einem Gradienten in axialer Richtung des Kanals (12) erzeugbar,

dadurch gekennzeichnet, dass

eine Amplitude von größer als $B = 1 \text{ T}$ hat und die Spulen (8) zumindest teilweise einen Leiter (9) aufweisen, die einen spezifischen Widerstand von $\rho = 0,017 \cdot 10^{-6} \Omega \text{m}$ oder weniger haben.

-16a-

2. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Induktor (5) eine zweite Gruppe (7) zumindest mit ersten Spulen (8) aufweist.
3. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Gruppe (6) und die zweite Gruppe (7) auf entgegengesetzten Seiten der Matrize (3)

angeordnet sind, wobei die ersten Spulen (8) beider Gruppen koaxial zur Düse (4) der Matrice (3) sind.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Gruppe (6) und gegebenenfalls die zweite Gruppe (7) zweite Spule aufweisen, welche die ersten Spulen umgreifen und koaxial zu den ersten Spulen sind.
 5. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Gruppe (6) und gegebenenfalls die zweite Gruppe (7) weitere, nämlich dritte, vierte, ...n-te Spulen aufweisen, welche die zweiten beziehungsweise dritten, ... (n-1)ten Spulen umgreifen und koaxial zu den zweiten beziehungsweise dritten, ... (n-1)ten Spulen sind.
 6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen koaxial nebeneinander angeordneten Spulen (8) je eine Scheibe (10) aus einem magnetisierbaren Material angeordnet ist.
 7. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheiben (8) einen äußeren Rand (11) haben, der zu einer Seite abgekröpft ist.
-
8. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der abgekröpfte Rand (11) eine benachbarte erste Spule (8) oder ein Paket aus benachbarten und koaxial angeordneten Spulen übergreift.
 9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) Mittel zur Kühlung des umzuformenden stangenförmigen Guts (2) aufweist.

10. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Kühlung den Kanal (12) mit einem ersten Kühlmedium beaufschlagen.
 11. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Kühlmedium Luft oder ein Öl ist.
 12. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Stromdichte in den Spulen (8) größer als $J = 10 \text{ A/mm}^2$ ist.
 13. Vorrichtung nach einen der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Spulen (8) zumindest teilweise Leiter (9) aufweisen, die supraleitend sind.
 14. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die supraleitenden Leiter (9) aus einem Material bestehen, welches eine Sprungtemperatur von größer als $T = 77 \text{ K}$ hat.
 15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Spulen (8) zumindest teilweise Leiter (9) aufweisen die einen Kanal (12) aufweisen.-
-
- 18a-
16. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Kanal (12) in dem Leiter (9) mit einem zweiten Kühlmedium beaufschlagbar ist.

17. Verfahren zum Umformen von stangenförmigen elektrisch leitenden und/oder magnetisierbaren Gütern (2) insbesondere Durchziehen und Durchdrücken, mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16 mit folgenden Schritten:
- a) in einem Schritt wird das umzuformende Gut in einen Kanal (12) eingeführt;
 - b) in einem Schritt wird in dem Kanal (12) ein magnetisches Wanderfeld mit einem in Kanalrichtung liegenden Gradienten erzeugt, welches im Zentrum des Kanals (12) eine magnetische Flussdichte mit einer Amplitude von größer als $B = 1 \text{ T}$ hat;
- in einem Schritt wird das Gut (2) in die Düse (4) der Matrize (3) eingeführt.
18. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass zunächst Schritt c) gefolgt von Schritt a) gefolgt von Schritt b) gemäß Anspruch 17 durchgeführt wird.
19. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass zunächst Schritt c) gefolgt von Schritt b) gefolgt von Schritt a) gemäß Anspruch 17 durchgeführt wird.
20. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass zunächst Schritt a) gefolgt von Schritt b) gefolgt von Schritt c) gemäß Anspruch 17 durchgeführt wird.
21. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass zunächst Schritt b) gefolgt von Schritt a) gefolgt von Schritt c) gemäß Anspruch 17 durchgeführt wird.

-19a-

22. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass durch folgende Schritte:

a1) in einem Schritt wird das umzuformende Gut (2) in einen ersten Teil des Kanals(12) eingeführt;

5 a2) in einem Schritt wird das Gut (2) in einen zweiten Teil des Kanals (12) eingeführt;

b1) in einem Schritt wird in dem ersten Teil des Kanals (12) das magnetische Wanderfeld erzeugt;

b2) in einem Schritt wird in dem zweiten Teil des Kanals (12) das magnetische Wanderfeld erzeugt.

10 23. Verfahren nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Schritte in der Reihenfolge a1), c), b1)+b2) durchgeführt werden.

15 24. Verfahren nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Schritte in der Reihenfolge b1) + b2), a1), c), a2) durchgeführt werden.